

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2001/2002**

**Februari/Mac 2002**

**ESA 224/3 – Pemesinan Dan Pemprosesan Bahan**

**Masa : [3 Jam]**

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **(6) ENAM** mukasurat bercetak dan **(6) ENAM** soalan.
2. Anda dikehendaki menjawab **(4) EMPAT** soalan sahaja.
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Jawab semua soalan dalam Bahasa Melayu.
5. Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.

- 2 -

1. (a) Apakah langkah-langkah asas tuangan (*casting*)  
(4 markah)
  
- (b) Terangkan istilah-istilah berikut dalam proses tuangan
  - (i) Pemejalan (*Solidification*) (4 markah)
  - (ii) Sistem Get (*Gating System*) (4 markah)
  - (iii) Penaik (*Riser*) (4 markah)
  - (iv) Corak (*Pattern*) (4 markah)
  
- (c) Bincangkan garis panduan untuk mereka-bentuk corak  
(5 markah)

2. (a) Nyatakan proses gulingan "*rolling*" termasuk proses asas, suhu gulingan, kilang gulingan, kualiti dan pemeriksaan gulingan.

(5 markah)

- (b) Terangkan operasi proses-proses berikut:-

- (i) Tempaan acuan terbuka  
(*Open-die forging*)

(4 markah)

- (ii) Tempaan terbalik  
(*Upset forging*)

(4 markah)

- (iii) Penyempretan  
(*Extrusion*)

(4 markah)

- (c) Senaraikan kelebihan

- (i) Bahan komposit  
(*Composit materials*)

(4 markah)

- (ii) Bahan fabrik pra-kahwin  
(*Pre-impregnated fabric materials*)

(4 markah)

3. (a) Sebuah mesin pemutar (*lathe machine*) berputar pada kadar 2500 pusingan seminit dan sedang memutar sebuah bar keluli bergaris pusat luar 70mm. Daya pemotongan yang dikenakan oleh alat yang digunakan untuk bekerja ialah 500 N.

(i) Apakah halaju potongan (*cutting velocity*) ketika alatan mula untuk memotong bar bergaris pusat 70 mm?

**(3 markah)**

(ii) Apakah halaju potongan apabila alatan sudah memotong bar kepada 50 mm?

**(3 markah)**

(iii) Apakah kuasa yang digunakan untuk memotong kedua-dua garispusat tersebut?

**(2 markah)**

- (b) Terangkan proses penyingkiran logam berikut

(i) Pemutaran (*Turning*) **(4 markah)**

(ii) Pengisaran (*Milling*) **(4 markah)**

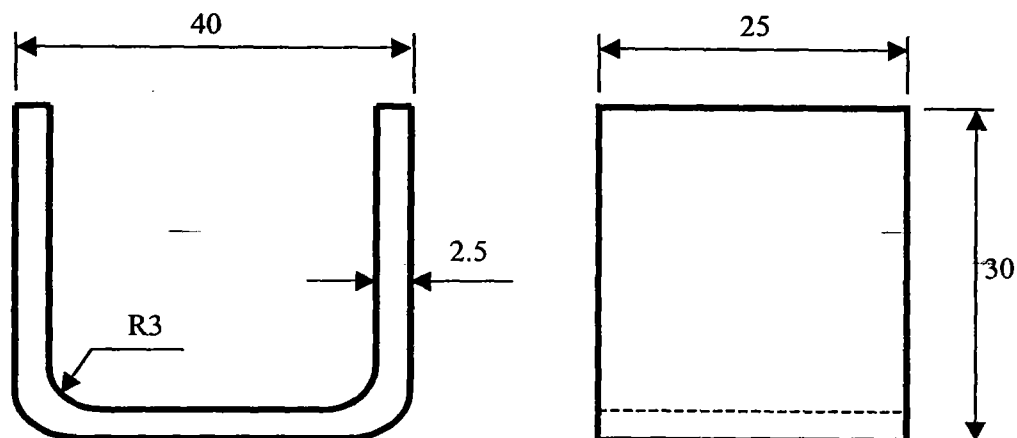
(iii) Penggerudian (*Drilling and reaming*) **(4 markah)**

- (c) Sebutkan lima jenis bahan alat pemotong (*cutting tools*) yang digunakan dalam proses penyingkiran logam.

**(5 markah)**

4. Nyatakan operasi proses-proses berikut
- (a) 3 jenis Pembersihan Kimia  
(*Chemical cleaning*) (6 markah)
  - (b) 3 jenis Ujian Tidak Musnah  
(*Non-destructive testing*) (6 markah)
  - (c) 3 jenis Salutan dan/atau Saduran  
(*Coating and/or plating*) (6 markah)
  - (d) Pateri (*Welding*) (7 markah)
5. (a) Rajah di bawah menunjukkan dimensi sebuah pendakap (*bracket*) yang perlu dilenturkan (*bending*) dari sekeping keluli rata yang mempunyai tegasan alah (*yield stress*)  $450 \text{ N/mm}^2$ . Jika pendakap itu dilentur sehingga kedalaman 20mm dibawah permukaan acuan yang berjejari 3.5 mm, cari daya penumbuk (*punch force*) yang diperlukan untuk ( $\mu = 0.15$ ):
- (i) Lenturan
  - (ii) Mengatasi geseran (*Friction*)
  - (iii) Perataan (*Planishing*) diakhir lejang

(5 markah)



- 6 -

- (b) Sebuah lubang bergarispusat 150mm perlu ditebuk pada sekeping keluli setebal 5mm yang mempunyai tegasan ricih muktamad (*ultimate shear stress*)  $550 \text{ N/mm}^2$ . Dengan kelegaan normal pada alat, penebukan lengkap adalah pada 45% tembusan penebuk. Berikan garispusat sesuai untuk penembuk dan acuan (*punch and die*) dan sudut ricih (*shear angle*) sesuai untuk penebuk bagi membolehkan kerja dilakukan oleh penekan bermuatan 25 tan.

(5 markah)

- (c) Bincangkan proses-proses berikut:

(i) Pengikat Mekanikal  
(*Mechanical fastening*)

(5 markah)

(ii) Perekatan (*Bonding*)

(5 markah)

(ii) ~~Pembersihan Mekanikal~~  
(*Mechanical cleaning*)

(5 markah)

6. Terangkan proses-proses berikut:

(a) Automasi dan perobotan

(6 markah)

(b) Sijil Kelayakan Terbang (*Certificate of Airworthiness*) dalam Organisasi Penerbangan Awam Antarabangsa (*International Civil Aviation Organisation*)

(6 markah)

(c) Sebarang lima alat, teknik kualiti atau pembaziran.  
(*Quality tools, techniques or wastes*)

(6 markah)

(d) Sistem Produksi

(7 markah)